



⑬ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 102 25 800 A 1**

⑤① Int. Cl.⁷:
H 01 T 21/02
H 01 T 13/20

②① Aktenzeichen: 102 25 800.7
②② Anmeldetag: 10. 6. 2002
④③ Offenlegungstag: 24. 12. 2003

DE 102 25 800 A 1

⑦① Anmelder:
Beru AG, 71636 Ludwigsburg, DE

⑦④ Vertreter:
Wilhelms, Kilian & Partner, 81541 München

⑦② Erfinder:
Niessner, Werner, 71711 Steinheim, DE; Knoll,
Harald, 71636 Ludwigsburg, DE; Delesky, Hans,
74343 Sachsenheim, DE

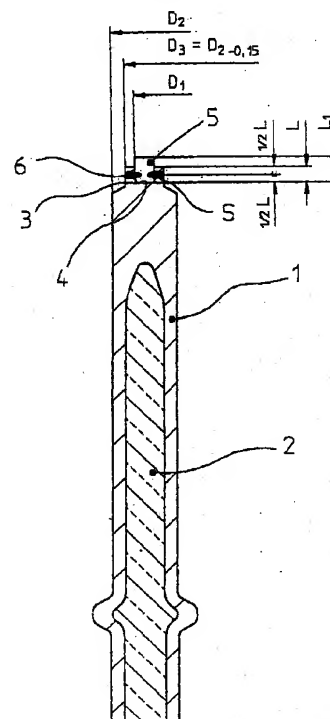
⑤⑥ Entgegenhaltungen:
DE 34 33 683 C2
DE 197 19 937 A1
DE 697 04 598 T2
DE 693 23 192 T2
GB 22 35 493 A
EP 05 83 103 A1
EP 05 45 562 A2
EP 05 37 031 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Verfahren zur Einbringung eines Edelmetalleinsatzes in eine Elektroden spitze

⑤⑦ Verfahren zur Einbringung eines Edelmetalleinsatzes in eine Elektroden spitze, wobei in der Elektroden spitze eine zylinderförmige Bohrung (3) mit planem Bohrungsboden (4) ausgebildet wird, in der ein zylinderförmiger Edelmetalleinsatz (5) auf dem planem Bohrungsboden (4) fixiert wird, wobei der Durchmesser (D) der Bohrung gegenüber dem Durchmesser des Edelmetalleinsatzes (D₁) um so viel größer ist, daß ein Aufsetzen des Edelmetalleinsatzes (5) auf den Rändern (R) der Mittelelektrodenbohrung (3) ausgeschlossen ist; daß man die Mittelelektroden spitze in eine Matrice einzieht und den Edelmetalleinsatz (5) durch Kaltumformung in der Elektroden spitze fixiert, und daß man, bevorzugt in halber Bohrungstiefe, eine weitere, radial einwirkende Schweißung, vorzugsweise Laser- oder Elektrodenstrahlschweißung, durchführt.



DE 102 25 800 A 1

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Einbringung eines Edelmetalleinsatzes in eine Elektroden Spitze.

[0002] Mittelelektroden mit Edelmetalleinsätzen sind bekannt, wobei jedoch Probleme bezüglich thermischer Wärmeleitung auftreten und während des Motorbetriebes, beispielsweise durch Heißgaskorrosion, bevorzugt in Spalten zwischen Edelmetalleinsatz und umgebender Elektrode, eine Ablösung des Edelmetalleinsatzes aus der Elektrode auftreten kann.

[0003] Aufgabe der Erfindung es ist daher, ein Verfahren gemäß Oberbegriff des Anspruchs 1 zur Verfügung zu stellen, durch das optimale thermische Wärmeleitung gewährleistet und ein Ablösen des Edelmetalleinsatzes aus der Elektroden Spitze praktisch ausgeschlossen ist. Gleichzeitig sollen Zündkerzen mit derart edelmetallarmierten Elektroden zur Verfügung gestellt werden.

[0004] Die erfindungsgemäße Aufgabe wird durch das Verfahren gemäß Anspruch 1 und die Zündkerze gemäß Anspruch 8 gelöst; weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den nachfolgenden Ansprüchen 2 bis 7. Die Erfindung wird anhand der beiliegenden Figuren näher erläutert.

[0005] Hierbei zeigt

[0006] Fig. 1 schematisch im Längsschnitt eine erfindungsgemäß hergestellte Mittelelektrode mit Edelmetalleinsatz;

[0007] Fig. 2 schematisch eine bevorzugte Verfahrensvariante.

[0008] Gemäß Fig. 1 wird in einer Bohrung 3 in einer Mittelelektrode mit Elektrodenmantel 1, bevorzugt aus einer Nickellegierung, und mit einem gut wärmeleitenden Kupferkern 2, ein Edelmetalleinsatz 5 gehalten; der Bohrungsboden 4 ist plan ausgeführt, so daß zwischen diesem und der planen Auflagefläche des Edelmetalleinsatzes 5 kein Spalt entsteht; Edelmetalleinsatz 5 und Bohrungsboden 4 sind durch Widerstandsschweißen miteinander verbunden. Bevorzugt beträgt der Durchmesser der Mittelelektrode handelsüblicher Zündkerzen etwa 2 bis 3 mm, während der Durchmesser des Edelmetalleinsatzes etwa 0,6 bis 2,5 mm beträgt.

[0009] Die Elektroden Spitze ist anreduziert, wobei innerhalb der ringförmigen Wand S der Edelmetalleinsatz 5 angeordnet ist.

[0010] Der Durchmesser der Elektrode ist mit D2 und der des Edelmetalleinsatzes 5 mit D1 bezeichnet; der Durchmesser der anreduzierten Elektroden Spitze ist mit D3 bezeichnet und ist bevorzugt etwa 0,15 mm kleiner als der Elektroden Durchmesser D2.

[0011] Die Tiefe der Bohrung 3 ist mit L und die Höhe des Edelmetalleinsatzes 5 mit L1 bezeichnet.

[0012] Auf halber Höhe der Bohrung 3 ist eine radiale Schweißung 6 ausgeführt, bevorzugt durch Strahlungsschweißen.

[0013] In Fig. 2 wird eine bevorzugte Verfahrensvariante gemäß Erfindung schematisch dargestellt.

[0014] In der Teilfigur 2A wird dargestellt, wie in die zylinderförmige Bohrung in der Elektroden Spitze der Edelmetalleinsatz durch Widerstandsschweißen eingebracht wird, wobei deutlich wird, daß der Bohrungsdurchmesser D gegenüber dem Durchmesser des Edelmetalleinsatzes D1 um so viel größer ausgeführt ist, daß ein Aufsetzen des Edelmetalleinsatzes auf den Radien R der Mittelelektrodenbohrung ausgeschlossen ist, so daß eine plane Verbindung zwischen der Auflagefläche des Edelmetalleinsatzes und dem Bohrungsboden ermöglicht wird. Hierdurch wird eine sehr gute thermische Anbindung des Edelmetalleinsatzes an die Mit-

telelektrode erreicht. Durch die unterschiedlichen Durchmesser entsteht ein ringförmiger Spalt Z und eine Bohrungswand S. Die Wandstärke S ist kleiner als der Durchmesser D1 des Edelmetalleinsatzes und liegt bevorzugt zwischen 0,1 und 0,7 mm, insbesondere zwischen 0,25 bis 0,50 mm.

[0015] Der Edelmetalleinsatz ist üblicherweise so dimensioniert, daß er etwa 0,2 bis 0,4 mm die Frontfläche der Mittelelektrode übersteht; hierdurch wird insbesondere auch ein sicheres Schweißen ermöglicht.

[0016] Vorzugsweise besteht der Edelmetalleinsatz aus einer Iridiumlegierung mit 90% Iridium, 5% Rhodium und 5% Rhenium; als Oxidbildner wird 5% Rhodium in das Iridium legiert; zur Kompensierung der hierdurch bedingten Herabsetzung des Schmelzpunktes werden 5% Rhenium zulegiert.

[0017] Gemäß Teilfigur 2B wird die Elektroden Spitze in eine Matrize eingezogen, wobei durch Kaltverformung der ringförmige Spalt Z geschlossen und die Elektroden Spitze anreduziert wird.

[0018] Gemäß Teilfigur 2C wird radial etwa in halber Bohrungstiefe eine weitere Schweißung, bevorzugt eine Strahlungsschweißung durchgeführt, die wiederum als Punkt- oder Nahtschweißung oder als überlappende Schweißung mit einer vorzugsweisen Eindringtiefe T von > 0,3 mm ausgeführt ist.

[0019] Auf die erfindungsgemäße Weise können Zündkerzen hergestellt werden, deren Elektroden, insbesondere deren Mittelelektrode spaltfrei einen Edelmetalleinsatz hält, wobei gute thermische Anbindung des Edelmetalleinsatzes 5 und Kaltumformung des Edelmetalleinsatzes erzielt wird, während Korrosionsschäden bis hin zur Ablösung des Edelmetalleinsatzes vermieden werden; eine zusätzliche Erhöhung der Lebensdauer solcher Zündkerzen wird erreicht, wenn in der dargestellten Weise eine abbrandfeste Iridiumlegierung in die Elektroden Spitze eingebracht wird.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Einbringung eines Edelmetalleinsatzes in eine Elektroden Spitze, **dadurch gekennzeichnet**, daß in der Elektroden Spitze eine zylinderförmige Bohrung (3) mit planem Bohrungsboden (4) ausgebildet wird, in der ein zylinderförmiger Edelmetalleinsatz (5) auf dem planen Bohrungsboden (4) fixiert wird, wobei der Durchmesser (D) der Bohrung gegenüber dem Durchmesser des Edelmetalleinsatzes (D1) um so viel größer ist, daß ein Aufsetzen des Edelmetalleinsatzes (5) auf den Radien (R) der Mittelelektrodenbohrung (3) ausgeschlossen ist; daß man die Mittelelektroden Spitze in eine Matrize einzieht und den Edelmetalleinsatz (5) durch Kaltumformung in der Elektroden Spitze fixiert, und daß man, bevorzugt in halber Bohrungstiefe, eine weitere, radial einwirkende Schweißung, vorzugsweise Laser- oder Elektrodenstrahlungsschweißung, durchführt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Verhältnis von Durchmesser zu Höhe des Edelmetalleinsatzes (5) 1 : 0,7 beträgt.
3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Bohrungsdurchmesser um mindestens 0,1 mm größer als der des Edelmetalleinsatzes (D1) ist.
4. Verfahren nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß man die radiale Schweißung als Punkt- oder Nahtschweißung oder als überlappende Schweißung mit einer vorzugsweisen Eindringtiefe (T) von > 0,3 mm ausgeführt.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche

che, dadurch gekennzeichnet, daß die Wandstärke (5) kleiner als der Durchmesser (D1) des Edelmetalleinsatzes (5) ist und vorzugsweise 0,1 bis 0,7 mm, insbesondere 0,25 bis 0,50 mm beträgt.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Edelmetalleinsatz (5) 0,2 bis 0,4 mm aus der Frontfläche der Mittelelektrode heraustritt.

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß man einen Edelmetalleinsatz (5) aus einer Iridiumlegierung, bevorzugt aus 90% Iridium, 5% Rhodium und 5% Rhenium, verwendet.

8. Zündkerze mit mindestens einer Elektrode mit Edelmetalleinsatz, gekennzeichnet durch die Einbringung des Edelmetalleinsatzes nach einem Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 7.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

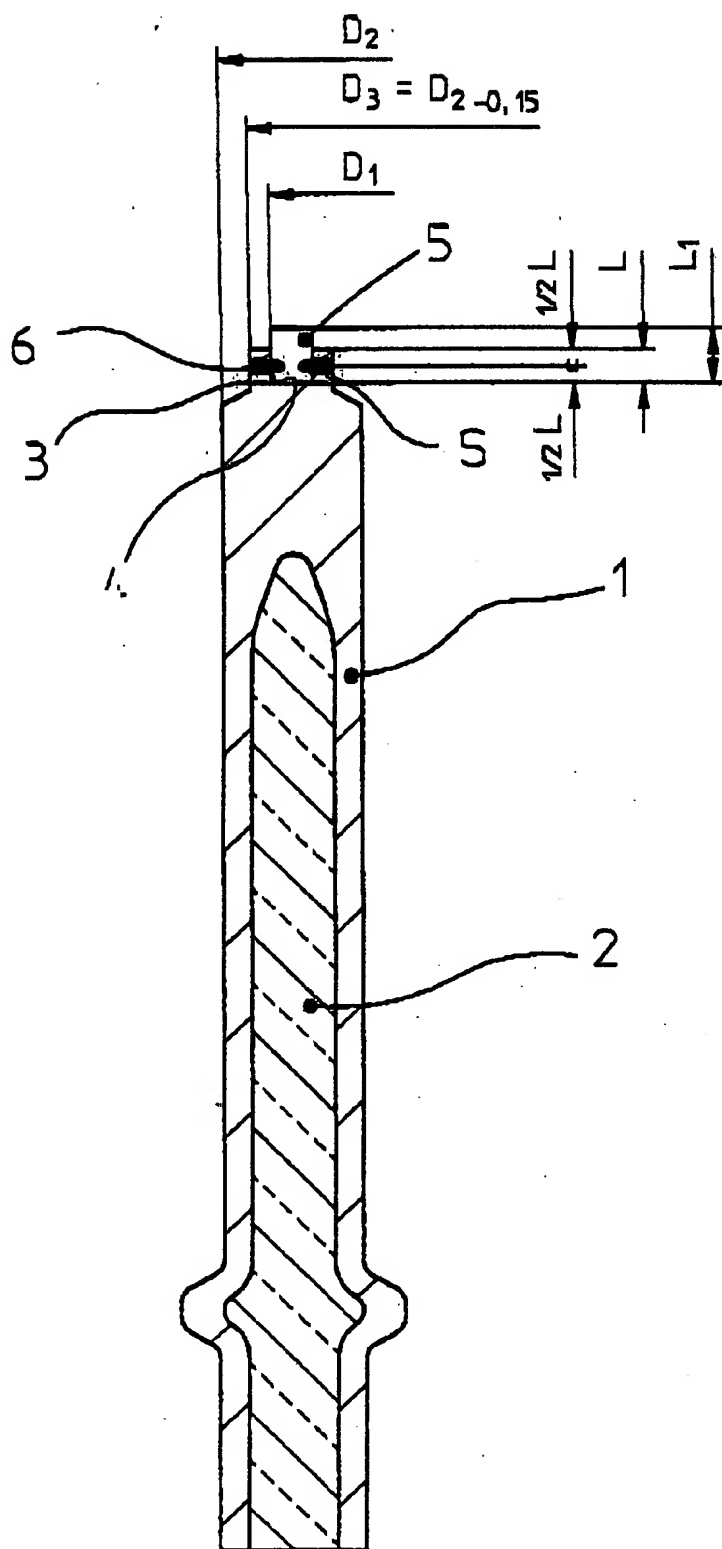


Fig 1

Fig 2

